

Spinaalkateetrite kasutamine kliinilises praktikas

Andres Sell¹, Ain-Elmar Kaasik² – ¹TÜ Kliinikumi anestesioloogia ja intensiivravi kliinik, ²TÜ närvikliinik

spinaalkateetrid, kasutamise ajalugu, tehnika, kasutusala, kliiniline kogemus

Spinaalkateetreid kasutatakse valdavalt anestesioloogias spinaalanesteesia ja valuravi eesmärgil. Neurokirurgilistel haigetel võimaldavad spinaalkateetrid vähendada koljusisest rõhku ning nende kasutamisest tingitud tüsistuste risk on väike. Artiklis on antud lühiülevaade spinaalkateetrite kasutamise võimalustest kliinilises töös, tuginedes 75 haigel rakendatud protseduuri positiivsele isiklikule kogemusele.

Igapäevases kliinilises tegevuses esineb olukordi, kus on vajalik kateteriseerida subarahnoidaal- ehk intratekaalruumi. Spetsiaalse spinaalkateetri kasutamine võimaldab teha mitmesuguseid ravi- ning diagnostikaprotseduure. Spinaalkateetri abil on võimalik spinaalruumi manustada ravimeid ning tekitada keha sobivas piirkonnas anesteesiat ja analgeesiat, samuti langetada intrakraniaalset rõhku. Spinaalkateetrite kasutamine on kõige laiemalt levinud anestesioloogias. Uute kaasaegsete kateetrite rakendamine on võimaldanud oluliselt laiendada nende kasutusala.

Ajalugu

Spinaalkateetrite kasutamise algus on seotud spinaalanesteesia arenguga. 1906. a kirjeldas Dean esimest korda kestvat spinaalanesteesiat (*continuous spinal anaesthesia*) (1), kuid 20. sajandi esimesel poolel ei leidnud see meetod erilist poolehoidu. Peaaju külgvatsakeste punkteerimist eesmärgiga mõõta neis liikvori rõhku ja saavutada suuremat kontrastsust ventrikulograafial kasutas Tartus professor Ludvig Puusepp, kes avaldas oma tulemused juba 1929. a (2). Liikvorirõhu mõõtmistehnikat täiustas hiljem Tartus Puusepa juures õppinud Hispaania neurokirurg Adolfo Ley, kelle vastavasisuline publikatsioon ilmus 1932. a (3). See innovatsioon leidis seega aset ligi 30 aastat enne, kui Nils Lundberg võttis kasutusele oma epohhi rajanud intra-ventrikulaarse rõhu pideva monitoorimise meetodi, mida rakendatakse praeguse ajani nii koljusisese rõhu mõõtmiseks kui vajadusel selle alandamiseks (4). 1940. a avastas Lemmon pideva spinaalanesteesia meetodi "uuesti", kasutades spetsiaalset painduvat nõela ja madratsit selili lamaval haigel ravimi manustamiseks intratekaalsele (vt jn 1) (5).

Joonis 1 (eraldi fail)

Joonis 1. Lemmoni madrats ja nõel pidevaks spinaalanesteesiaks.

Ameerika kirurg Tuohy modifitseeris painduvat nõela ja kasutas spinaalanesteesiaks peenikest (nr 4) põiekateetrit (6). Spinaalkateetrit on kasutatud pidevaks spinaalanesteesiaks vasospasmi ja valu raviks (7). Spinaalkateetrite kasutamise uus tõus algas 1987. a, kui Hurley ja Lambert kirjeldasid mikrokateetreid, mille kasutamise eesmärk oli vähendada punktsioonijärgse peavalu esinemissagedust (8). Kateetrite täiustamise tulemusena on kasutusele võetud uued suurema diameetriga spinaalkateetrid, mis võimaldavad ravimi paremat jaotumust subarahnoidaalruumis (BBraun, Melsungen, Spinocath®) (9).

Subarahnoidaalruumi kateteriseerimise komplektid ja tehnika

Pärast subarahnoidaalruumi punktsiooni viiakse sinna spinaalnõela abil kateeter ning seejärel spinaalnõel eemaldatakse. Sõltuvalt nõela ja kateetrite suurusest tekib *dura mater*'isse ava, millest on võimalik liikvori leke epiduraalruumi. Eristatakse mikrokateetreid suuruses 27–32 G (27 G = 0,016 tolli) ja makrokateetreid suuruses alla 24 G*. Makrokateetritest kasutatakse sagedamini spetsiaalset epiduraalruumi kateetrit suuruses 17–19 G.

Mikrokateetrite kasutamisega seotud tüsistustest on kirjeldatud 4 *cauda equina* sündroomiga haiget, kellel anesteesiaks spinaalkateetri abil kasutati hüperbaarset lidokaiini ja tetrakaiini (10). Kokku on mikrokateetrite kasutamisel kirjeldatud 12 *cauda equina* sündroomiga haigusjuhtu (11). Selle tulemusena eemaldati Ameerika Ühendriikides spinaalsed mikrokateetrid kasutuselt. Hilisemad uuringud ja kliinilised tähelepanekud on näidanud, et mikrokateetrid on soodustanud hüperbaarse lokaalanesteetikumi (lidokaiin, tetrakaiin) levikut sakraalsele ning ravimi kuhjumisest on tekkinud närvijuurte toksiline kahjustus *cauda equina* sündroomi kliinilise pildiga. Euroopas kasutatakse anestesioloogilises praktikas siiani mikrokateetreid ja tõsiseid neuroloogilisi probleeme ei ole täheldatud.

Makrokateetritest on juurdumas Spinocath® süsteem, mille kasutamise puhul (vt jn 2) paikneb kateeter nõela peal (*catheter over the needle*). Kateetri suuruseks on 22 või 24 G ja nõela suuruseks 27 või 29 G. Arvatakse, et kateeter suleb *dura mater*'i

* Mõõtühik G (*Gauge*) võeti kasutusele 19. sajandil Inglismaal traadi jämeduse mõõduna. Suuremad numbrid tähistavad väiksemat diameetrit ja vastupidi.

ava nõela ümbruses, sellest tulenevalt esineb väiksem liikvori leke ja ka punktsooni-järgse peavalu (*postdural puncture headache*, PDPH) esinemissagedus (12).

Joonis 2 (eraldi fail)

Joonis 2. Spinocath® süsteem.

Kroonilise valu ja spastilissus seisundite puhul kasutatakse implanteeritavaid kateetreid (13). Sõltuvalt kasutusaja pikkusest moodustatakse kateetri ümber osaline või täielik nahatunnel. Täielikult implanteeritud kateetri puhul on võimalik kasutada ka pumbasüsteeme. Haigetel, kelle eluiga on haigusest tingituna lühike, ei ole otstarbekas pumpa kalli hinna tõttu implanteerida.

Spinaalkateetrite kasutusala

1. Anesteesia

Spinaalanesteesia on kõige levinum regionaalanesteesia liik saavutamaks lihaste lõõgastust vastavates müotoomides. Alljärgnevas tabelis (vt tabel 1) on loetletud kateeterspinaalanesteesia eelised võrreldes kateeterepiduraalanesteesia ja ühekordse spinaalanesteesiaga nõela abil.

Tabel 1. Kateeterspinaalanesteesia eelised võrreldes kateeterepiduraalanesteesia ja ühekordse spinaalanesteesiaga nõela abil

Kateeterspinaalanesteesia eelised võrreldes kateeterepiduraalanesteesiaga	Kateeterspinaalanesteesia eelised võrreldes ühekordse spinaalanesteesiaga nõela abil
<ul style="list-style-type: none"> - Anesteesia on sügavam (<i>profound</i>). - Anestetikumi lõõgastav toime lihastoonusele (motoorne blokk) on rohkem väljendunud. - Liikvori visualisatsioon parandab õnnestumise sagedust. - Lokaalanestetikumi hulk on 10–15 korda väiksem. - Kateeterspinaalanesteesiat saab alustada pärast patsiendi operatsiooniks sobivasse asendisse panekut. - Sensorse bloki taset on võimalik muuta 	<ul style="list-style-type: none"> - Anesteesiat on võimalik pikendada. - Pikaajaliseks valutustamiseks on võimalik subarahnoidaalselt manustada opioide jt ravimeid.

kõrgemaks ravimi väikeste annustega, mis vähendab südame- ja vereringesüsteemi ebastabiilsust. - Lühitoimeliste lokaalanesteetikumide kasutamine võimaldab lühendada taastumisperioodi.	
--	--

TÜ Kliinikumi üldanestesioloogia osakonnas alustati spinaalkateetrite kasutamist 1995. a. Uuringugrupis oli 75 haiget ASA I–III riskiklassiga (vt tabel 2). Haigete keskmine vanus oli 61 (39–80) aastat, 55% haigetest olid mehed ja 45% naised. Nende keskmine kehakaal oli 75 (47–120) kg. Sagedasemateks operatsioonideks olid puusa- ja põlveliigese proteesimine ning operatsioonid jala perifeersetel arteritel. Operatsiooni keskmine kestus oli 132 (40–280) min. Kateeterspinaalanesteesial kasutasime algdoosina 2–4 ml 0,5% iso- või hüperbaarset bupivakaiini kombinatsioonis 2–4 µg sufentaniiliga. 65 haigel 75st (86,6%) tekkis täielik motoorne (Bromage'i järgi 3. aste, vt tabel 3) ja küllaldane sensoorne blokk operatsiooniks. 6 juhul (8%) oli ebaõnnestumine osaline, s.t ei tekkinud täielikku motorset blokki, kuigi operatsiooni teostamine oli võimalik. 4 (5,4%) juhul spinaalanesteesia ebaõnnestus, 3 juhul ebaõnnestus spinaalruumi kateteriseerimine. Ühel juhul tekkis pärast lokaalanesteetikumi manustamist haigel täielik motoorne blokk, aga sensorset blokki ei kujunenud, mistõttu kasutati üldanesteesiat. Algselt eemaldati kateetrid pärast operatsiooni lõppu operatsioonitoas, sest oli kartus, et spinaalkateetrit käsitletakse kirurgiaosakonnas epiduraalkateetrina. Hiljem (19 haiget) kasutati spinaalkateetrit keskmiselt 27 tunni jooksul postoperatiivseks valutustamiseks morfiini boolussüstetena.

Tabel 2. Haigete raskusastme klassifikatsioon Ameerika Anestesioloogide Assotsiatsiooni (ASA) järgi

ASA I klass	Terve inimene
ASA II klass	Kerge üldhaigus, mis ei põhjusta füüsilisi piiranguid
ASA III klass	Raske üldhaigus, mis põhjustab olulisi füüsilisi piiranguid
ASA IV klass	Raske üldhaigus, mis kujutab endast pidevat eluohtu
ASA V klass	Moribund, kes tõenäoliselt sureb 24 tunni jooksul nii operatsiooniga kui ilma

Tabel 3. Motoorse bloki tugevus Bromage'i järgi

	Hinnang bloki tugevusele	Jala liigutuste hinnang lamavas asendis
Täielik blokk	+++	Puuduvad painutusliigutused reie- ja säärelihastes ning labajalas
Osaline blokk	++	On võimeline liigutama labajalga
Osaline blokk	+	On võimeline liigutama labajalga ja painutama säärelihaseid
Bloki puudumine	–	On võimeline liigutama labajalga, painutama reie- ja säärelihaseid

Mikrokateetrite kasutamise puhul on kateetri suund subarahnoidaalruumis oluline tegur, mis määrab anesteesia saabumise kiiruse ja sensoorse blokaadi kõrguse (14). Makrokateetrite kohta kirjanduses andmed puuduvad. Uurisime kateetri asendit intratekaalruumis kateeterspinaalanesteesiaga haigetel ja selgus, et kateetri suund on sisseviimisel ettearvamatult ning selle asetus spinaalruumis (üles, alla, punktsioonitasandil) ei ole määrav sensoorse bloki kõrguse saavutamisel (15).

2. Analgeesia

Ägeda postoperatiivse valu ravimisel spinaalkateetri abil on võimalik kasutada ühekordselt kasutatavaid lühi- ja pikatoimelisi opioide (16) ning lokaalanestetikumi ja opiooni kombinatsiooni kasboolussüstetena või pideva infusioonina (17). Enam levinud opioidide kasutatavad annused ägeda valu raviks on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Subarahnoidaalselt manustatavad opioidid ägeda valu raviks

Ravim	Ravimi ühekordne annus (mg)	Toime algus (min)	Toime aeg (t)
Morfiin	0,1–0,3	15	8–24
Meperidiin (petidiin)	10–30	?	10–24
Fentanüül	0,005–0,025	5	3–6
Sufentaniil	0,002–0,005	5	4–6

TÜ Kliinikumi üldanestesioloogia osakonnas on subarahnoidaalselt opioide kasutatud alates 1995. a-st. Algusaastatel oli morfiini annuseks 0,3–0,4 mg, kuid

viimastel aastatel on kasutatud doosi 0,1–0,2 mg. Annuse vähendamise põhjuseks on olnud vajadus vähendada kõrvaltoimeid, eeskätt sügelust, iiveldust ja oksendamist. Doosi suurendamine üle 0,4 mg tõstab tunduvalt ka hingamise depressiooni esinemissagedust (16).

3. Spinaalkateetrite kasutamine neurokirurgias

Spinaalkateetreid kasutatakse neurokirurgilistel operatsioonidel hõlbustamiseks juurdepääsu pituitaarsele (hüpofüüsi) piirkonnale, ajuarterite aneurüsmidele (Willisi arterioosringi piirkonnas) ja orbitaalsete dekompressioonide puhul. Nende kasutamise eesmärk on koljusisese rõhu langetamine liikvori eemaldamise teel seal, kus see ei too kaasa ajutüve pitsumise ohtu (18).

4. Spinaalkateetrite kasutamine vaskulaarkirurgias

Rinna- ja kõhuaordi aneurüsmi resektsiooni puhul võimaldab liikvori rõhu langetamine parandada seljaaju verevarustust ja sellega vähendada isheemiliste tüsistuste teket (19).

5. Spinaalkateetrite kasutamine krooniliste haigusseisundite puhul ravimite manustamiseks

Kliinilistes uuringutes on näidatud, et subarahnoidaalselt manustatud morfiin vähendab spastilisust ja valu. Morfiin põhjustab valikulise relaksatsiooni suurenenud lihastoonusega mootorsetes segmentides allpool seljaaju kahjustusnivood. Tavaline ööpäevane aldoos on 3 mg (20). Spastilisuse raviks kasutatakse lisaks morfiinile ka subarahnoidaalselt manustatavat baklofeeni (21).

Onkoloogilistel haigetel võimaldab spinaalkateeter manustada kemoterapeutikume (nt metotreksaat) ja opioide (22). Kroonilise valuga haigetel soovitatakse eelistatult kasutada spinaalkateetrit. Subarahnoidaalruumi viidud spinaalkateetri kasutamise eelised võrreldes epiduraalkateetriga on toodud tabelis 5.

Tabel 5. Spinaal- ja epiduraalkateetri kasutamise võrdlus

Intratekaalkateetri puhul	Epiduraalkateetri puhul
- Ravimi annus on väiksem võrreldes epiduraalse manustamisega, seetõttu on	- Epiduraalkateetri migreerumise puhul subarahnoidaalsele saab patsient üledoosi ja

ravimi hulk süsteemseks imendumiseks ja ekstrasпинаalseks toimeks väiksem. - Reservuaari täitmiseks kulub vähem ravimit ja korduvtäitmist on vähem.	vastupidi, intratekaalse kateetri migreerumisel epiduraalsele üledoosi oht puudub. - Epiduraalkateetrite pikaajalises kasutamisel tekib kateetri otsa fibrooskude, mis põhjustab probleeme.
--	--

Hiljutised eksperimentaalsed uuringud on näidanud, et ravimi viimisel sihtkoha lähedale (kesknärvisüsteemi, liikvorisse) on toime tuhandeid kordi efektiivsem võrreldes süsteemse manustamisega. Näitena võib tuua põletikuvastase aine CNI-1943 kasutamise süsteemse põletiku raviks (23).

6. Spinaalkateetrite kasutamine uroloogias võimaldab teha põie venitust vedelikuga väikeste põiehaiguste juures (24).

Probleemid spinaalkateetrite kasutamisel

1. Punktsioonijärgne peavalu

Spinaalkateetrite kasutamise puhul on võimalik punktsioonijärgse peavalu esinemine. Peavalu on nn madala rõhu peavalu, mis tekib liikvori lekkkest läbi *dura mater*'i ava ja ajukestade venitusest. Spinaalanesteesia puhul kaasaegsete peente nõeltega on peavalu esinemissagedus alla 1%. Spinaalkateetrite kasutamise puhul esineva punktsioonijärgse peavalu esinemissagedus on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Punktsioonijärgse peavalu esinemissagedus spinaalkateetrite kasutamisel

Autor	Aasta	Nõela/kateetri suurus	Vanus	Sagedus/arv	Sagedus (%)
Kallos (25)	1972	18/20	62	0/121	0
Drasner (26)	1990	22/28	59	2/30	6,6
Standl (27)	1995	22/28	63	1/100	1
Möllmann (28)	1996	27/22	28–92	2/125	1,6
Sell (29)	1996	27/22	62	2/58	3,4

2. Lokaalanesteetikumi neurotoksilisus mikrokateetrite kasutamise puhul

Mikrokateetrite kasutamisega seoses on kirjeldatud *cauda equina* sündroomiga haigeid, kellel anesteesiaks spinaalkateetri abil kasutati hüperbaarset lidokaiini ja tetrakaiini (10). Uuringud ja kliinilised tähelepanekud on näidanud, et mikrokateetrid

on soodustanud hüperbaarset lokaalanesteetikumi levikut sakraalsele ning ravimi kuhjumisest on tekkinud närvijuurte toksiline kahjustus *cauda equina* sündroomi kliinilise pildiga.

3. Neuroloogilised komplikatsioonid

Antikoagulantide (hepariini, kumariini ja mittesteroidsete põletikuvastaste ainete) laialdase kasutamise foonil on võimalik hemorraagiliste tüsistuste teke ja sellest tulenevalt neuroloogiliste ärajäämanähtude esinemine (30). Vältimaks ja vähendamaks intraspinaalsete hematoomide tekke esinemist on oluline hüübimissüsteemi seisundi jälgimine ning hüübimist mõjutavate ravimite manustamise täpne ajastamine (31).

4. Infektsioon

Pikemaegsel kateetri kasutamisel võib esineda oht infektsiooni tekkeks. Uuringud on näidanud, et spinaalkateetrite kasutamisel ägeda valu ravis ei esinenud lokaalse ega süsteemse infektsiooni tunnuseid (32).

5. Veel probleemidest

Spinocath® kateetrite kasutamisel oleme täheldanud üksikjuhtudel mittetäielikku anesteesiat. Kontrollides postoperatiivselt kateetri asendit subarahnoidaalruumis, selgus, et kontrastaine on levinud mitmesse erinevasse ruumi: intratekaalsele, subduraalsele, epiduraalsele (vt jn 3 ja 4). On võimalik, et lisaava Spinocath® kateetri otsa juures 7 mm-l on põhjuseks ravimi väljumisele lisaks soovitud, s.t intratekaalõõnde, ka teistesse ruumidesse.

Joonis 3 ja 4 (eraldi fail) NB! Joonisel 4 on nooled.

Joonis 3. Kontrastaine (Omnipaque 300, Nycomed SEFA) paiknemine intratekaalselt, subduraalselt, epiduraalselt.

Joonis 4. Kontrastaine paiknemine subduraalselt (tähistatud nooltega) ja intratekaalselt.

Kokkuvõte

Spinaalkateetreid kasutatakse erinevatel meditsiinierialadel erinevate näidustuste korral. Kateetrid on leidnud kindla koha anestesioloogias. Kateetrite kasutamisel esineb ka probleeme.

Kirjandus

1. Dean HP. Discussion on the relative value of the inhalational and injection methods of inducing anaesthesia. *Br Med J* 1907;5:869–77.
2. Puusepp L. Eine neue Methode der Ventrikulographie. *Folia Neuro-Chirurgica*. *Folia Neuropathol Estoniana* 1929;9:183–6.
3. Ley A. La Manometrie du liquide C.R. dans la clinique. *Folia Neuropathol Estoniana* 1932;12:165–77.
4. Lundberg N. Continuous recording and control of ventricular fluid pressure in neurosurgical practice. *Acta Psychiatr Neurol Scand* 1960;Suppl 149:193pp.
5. Lemmon WT. A method for continuous spinal anaesthesia. *Ann Surg* 1940;111:141–4.
6. Tuohy EB. Continuous spinal anaesthesia: its usefulness and technique involved. *Anaesthesia* 1944;5:142–8.
7. Ansbro PF, Latteri FS, Blundell AE, Sweeney JS, Andorko JE, Bodell B. *Anesthesiology* 1954;15:569–71.
8. Hurley RJ, Lambert DH. Continuous spinal anesthesia with microcatheter technique. *Reg Anaesth* 1987;12:54–8.
9. Holst D, Mollmann M, Scheuch E, Meissner K, Wendt M. Intrathecal local anesthetic distribution with the new spinocath catheter. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23(5):463–8.
10. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, Yelich SJ, Scholnick FT, DeFontes J, et al. Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1991; 72(3):275–81.
11. Drasner K, Rigler ML, Sessler DI, Stoller ML. Cauda equina syndrome following intended epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1992;77(3):582–5.

12. Muralidhar V, Kaul HL, Mallick P. Over-the-needle versus microcatheter-through-needle technique for continuous spinal anesthesia: a preliminary study. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24(5):417–21.
13. Penn RD. Catheter implant systems for intrathecal drug delivery. *J Neurosurg* 1996;84(4):713.
14. Standl T, Beck H. Influence of the subarachnoid position of microcatheters on onset of analgesia and dose of plain bupivacaine 0.5% in continuous spinal anesthesia. *Reg Anesth* 1994;19(4):231–6.
15. Sell A, Karjagin J, Avlashevitch D, Laisaar V, Samarütel J. The intrathecal position of "Spinocath" catheters in continuous spinal anaesthesia. *Int J Monit* 1999;3:55.
16. Rawal N. Epidural and spinal agents for postoperative analgesia. *Surg Clin North Am* 1999;79(2):313–44.
17. Bachmann M, Laakso E, Niemi L, Rosenberg PH, Pitkanen M. Intrathecal infusion of bupivacaine with or without morphine for postoperative analgesia after hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 1997;78(6):666–70.
18. Grady RE, Horlocker TT, Brown RD, Maxson PM, Schroeder DR. Neurologic complications after placement of cerebrospinal fluid drainage catheters and needles in anesthetized patients: implications for regional anesthesia. Mayo Perioperative Outcomes Group. *Anesth Analg* 1999;88(2):388–92.
19. Bhama JK, Lin PH, Voloyiannis T, Bush RL, Lumsden AB. Delayed neurologic deficit after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2003;37(3):690–2.
20. Penn RD, Kroin JS. Treatment of intrathecal morphine overdose. *J Neurosurg* 1995;82(1):147–8.
21. Penn RD. Intrathecal baclofen for spasticity of spinal origin: seven years of experience. *J Neurosurg* 1992;77(2):236–40.

22. Mercadante S. Neuraxial techniques for cancer pain: an opinion about unresolved therapeutic dilemmas. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24(1):74–83.
23. Bernik TR, Friedman SG, Ochani M, DiRaimo R, Ulloa L, Yang H, et al. Pharmacological stimulation of the cholinergic antiinflammatory pathway. *J Exp Med* 2002;195(6):781–8.
24. Lloyd SN, Lloyd SM, Rogers K, Deane RF, Kirk D, Kyle KF. Is there still a place for prolonged bladder distension? *Br J Urol* 1992;70(4):382–6.
25. Kallos T, Smith TC. Continuous spinal anesthesia with hypobaric tetracaine for hip surgery in decubitus. *Anesth Analg* 1972;51:766–73.
26. Drasner K, Connolly M, Reece W. Evaluation of 28 gauge catheter for continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1990;70:S88.
27. Standl T, Eckert S, Rundshagen I, Schulte am EJ. A directional needle improves effectiveness and reduces complications of microcatheter continuous spinal anaesthesia. *Can J Anaesth* 1995;42(8):701–5.
28. Möllmann M, Van Steenberge A, Sell A, Pitkanen M, Holst D, Van Dongen A, et al. Spinocath, a new approach to continuous spinal anaesthesia – preliminary results of a multicenter trial. *Int J Monit* 1996;3:74.
29. Sell A, Telnova E, Sörmus A, Van Steenberge A, Samarütel J. Continuous spinal anaesthesia with "Spinocath" technique. *Int J Monit* 1996;3:101.
30. Lindgren L, Silvanto M, Scheinin B, Kauste A, Rosenberg PH. Erythrocyte counts in the cerebrospinal fluid associated with continuous spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995;39(3):396–400.
31. Horlocker TT, Wedel DJ, Benzon H, Brown DL, Enneking FK, Heit JA, et al. Regional anesthesia in the anticoagulated patient: Defining the risks (the second ASRA Consensus Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation). *Reg Anesth Pain Med* 2003;28(3):172–97.
32. Santamaria M, Röttger T, Auf der Landwehr U, Holst D, Möllmann M. Infection risk in continuous spinal anesthesia. *Br J Anaesth* 1998;80(S1):55.

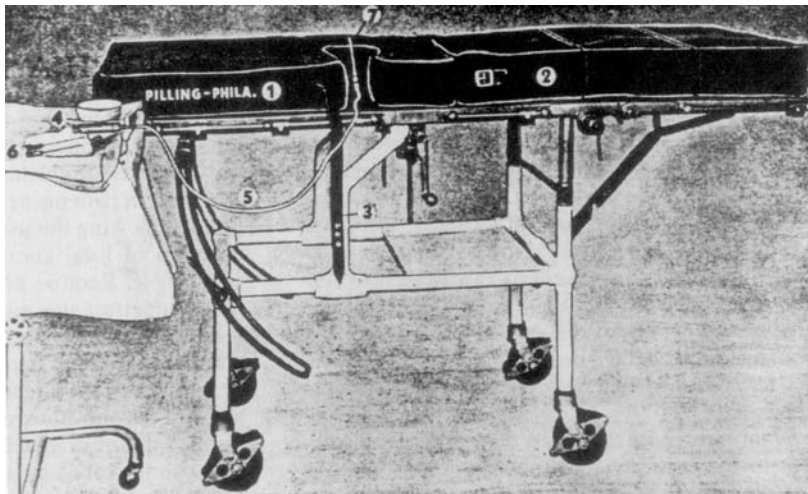
Summary

Spinal catheters in clinical practice

This review describes the use of spinal catheters in clinical practice. Spinal catheters are often used in anaesthesiology for providing spinal anaesthesia and postoperative treatment of acute pain. In neurosurgical patients the use of spinal catheters enables to reduce intracranial pressure. In patients with chronic pain and spasticity, opioids and relaxant drugs are administered via spinal catheters. The rate of complications with spinal catheters is low. New type catheters will probably expand the usage area of spinal catheters. Personal experience is described on the basis of a series of 75 patients.

andres.sell@kliinikum.ee

Joonis 1. Lemmoni madrats ja nõel pidevaks spinaalanesteesiaks.



Joonis 2. Spinocath® süsteem.



Joonis 3. Kontrastaine paiknemine intratekaalselt, subduraalselt ja epiduraalselt.



Joonis 4. Kontrastaine paiknemine subduraalselt (tähistatud nooltega) ja intratekaalselt.

